

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-115617

(43)公開日 平成8年(1996)5月7日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 B 5/16				
	5/00	A		
H 0 1 R 11/01		A		

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平6-248992

(22)出願日 平成6年(1994)10月14日

(71)出願人 000108410

ソニーケミカル株式会社

東京都中央区日本橋室町1丁目6番3号

(72)発明者 山田 幸男

栃木県鹿沼市さつき町12-3 ソニーケミカル株式会社内

(72)発明者 安藤 尚

栃木県鹿沼市さつき町12-3 ソニーケミカル株式会社内

(72)発明者 須賀 保博

栃木県鹿沼市さつき町12-3 ソニーケミカル株式会社内

(74)代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 異方性導電膜

(57)【要約】

【目的】 導通用粒子が小さい場合にも接続状態の良否の判定が簡便に行われるようにする。

【構成】 絶縁性接着剤中に導通のための導通用粒子と接続状態の良否判定のための良否判定用粒子を分散させる。なお、良否判定用粒子が絶縁粒子、絶縁被覆導電粒子、導電粒子から選ばれる少なくとも1種であるのが好ましい。また、良否判定用粒子の10%変位時における圧縮強度が、導通用粒子のそれよりも小さいことが好ましい。さらに、良否判定用粒子が導通用粒子よりも大きく、前者の平均粒径が5 μ m以上であり、後者の平均粒径の1.25~4倍であり、後者の平均粒径が3 μ m~10 μ mであることが好ましい。また、良否判定用粒子と導通用粒子の合計配合量が絶縁性接着剤100重量部に対して1~20重量部であり、前者の粒子1重量部に対し後者の粒子を1~30重量部含むことが好ましい。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁性接着剤中に導通のための導通用粒子と接続状態の良否判定のための良否判定用粒子とが分散されていることを特徴とする異方性導電膜。

【請求項2】 良否判定用粒子が絶縁粒子、絶縁被覆導電粒子、導電粒子から選ばれる少なくとも1種よりなることを特徴とする請求項1記載の異方性導電膜。

【請求項3】 良否判定用粒子の10%変位時における圧縮強度が、導通用粒子の10%変位時における圧縮強度よりも小さいことを特徴とする請求項1記載の異方性導電膜。

【請求項4】 良否判定用粒子の粒径が導通用粒子の粒径よりも大きいことを特徴とする請求項1記載の異方性導電膜。

【請求項5】 良否判定用粒子の平均粒径が $5\mu\text{m}$ 以上であり、且つ導通用粒子の平均粒径の1.25~4倍であることを特徴とする請求項4記載の異方性導電膜。

【請求項6】 導通用粒子の平均粒径が $3\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項5記載の異方性導電膜。

【請求項7】 導通用粒子と良否判定用粒子の合計配合量が絶縁性接着剤100重量部に対して1~20重量部であることを特徴とする請求項1記載の異方性導電膜。

【請求項8】 良否判定用粒子1重量部に対して導通用粒子が1~30重量部配合されていることを特徴とする請求項7記載の異方性導電膜。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、いわゆるTAB型の端子等の電気的、機械的接続に用いられる異方性導電膜に関するものである。

【0002】

【従来の技術】例えば、液晶表示装置においては、図1に示すように、液晶表示装置(LCD)1の電極2とテープ・オートメイトド・ボンディング型(Tape Automated Bonding型、以下、TAB型と称する。)の端子板3の電極4間を接続するのに、異方性導電膜5を使用している。

【0003】上記異方性導電膜5は、例えばウレタン、ポリエステル、クロロブレン等の熱可塑性のホットメルト樹脂或いはエポキシ等の熱硬化性樹脂等よりなる絶縁性接着剤6中に、平均粒径が $10\mu\text{m}$ 程度であり、ニッケル、金、半田等の金属粒子或いはスチレン樹脂等よりなる粒子表面をニッケル-金等の導電層により被覆した粒子等の導通のための導通用粒子7が分散されたものである。

【0004】これを用いて液晶表示装置1の電極2とTAB型端子板3の電極4の接続を行う場合には、先ず、図1に示すように、上記電極2、4間に異方性導電膜5を挟むようにして配する。

【0005】そして、例えば絶縁性接着剤6として熱可塑性のホットメルト樹脂を使用している場合には、加熱を行って異方性導電膜5の絶縁性接着剤6を溶融させるとともに液晶表示装置1とTAB型端子板3を圧接させる。

【0006】すると、異方性導電膜5内の導通用粒子7が電極2、4間に潰されるような形で挟み込まれ、電極2、4間の接続が行われ、導通がなされることとなる。

【0007】続いて冷却を行い、絶縁性接着剤6を固化して電極2、4間の導通を保った状態で液晶表示装置1とTAB型端子板3間を接着する。

【0008】なお、上記のような異方性導電膜により液晶表示装置とTAB型端子板の電極間を接続した場合、上記接続が確実に行われているかどうかの接続状態の良否の判定は以下のようにして行っている。すなわち、通常、液晶表示装置はガラスよりなり、TAB型端子板の電極がITO膜よりなることから、これらを透かして電極間に潰されるような形で挟み込まれた導通用粒子の数を顕微鏡等により確認して行っている。

【0009】ところで、近年においては、液晶表示装置或いはTAB型端子板上における電極間の間隔、すなわちピッチが小さくなってきており、上記のような平均粒径が $10\mu\text{m}$ 程度の導通用粒子を用いた異方性導電膜を用いると、導通用粒子が大き過ぎて、隣接する電極間にまたがり、これらを接続してしまい、ショート等が発生するという不都合が生じている。

【0010】そこで、異方性導電膜に用いる導通用粒子として平均粒径 $5\pm 0.1\mu\text{m}$ 程度の大きさのものを使用するようになってきている。上記導通用粒子としては、ジビニルベンゼン、ベンゾグアナミン等よりなる粒子表面に導電層を設けたものが挙げられる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のように導通用粒子の平均粒径が $5\pm 0.1\mu\text{m}$ 程度と小さいと、導通用粒子の変形の確認が難しく、上述のような方法で接続状態の良否の判定を行うことは難しい。また、導通用粒子として、ジビニルベンゼン、ベンゾグアナミン等よりなる粒子表面に導電層を設けたものを用いた場合、導通用粒子の固さが固く、その変形を確認することはさらに困難となる。

【0012】そこで本発明は、従来の実情に鑑みて提案されたものであり、電極間に挟み込まれた導通用粒子が小さくても、接続状態の良否の判定が簡便に行われる異方性導電膜を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために本発明の異方性導電膜は、絶縁性接着剤中に導通のための導通用粒子と接続状態の良否判定のための良否判定用粒子とが分散されていることを特徴とするものである。

【0014】なお、本発明の異方性導電膜においては、良否判定用粒子が絶縁粒子、絶縁被覆導電粒子、導電粒子から選ばれる少なくとも1種よりなることが好ましい。

【0015】また、本発明の異方性導電膜においては、良否判定用粒子の10%変位時における圧縮強度が、導通用粒子の10%変位時における圧縮強度よりも小さいことが好ましい。上記圧縮強度は、粒子に圧縮を行い、その直径が10%変形したときの荷重を調査し、下記式1により算出するものである。

【0016】 $S_t = 2.8P / \pi \cdot d^2 \cdots (式1)$
なお、上記式1中 S_t は圧縮強度を示し、 P は10%変形したときの荷重を示し、 d は粒子の直径を示す。

【0017】さらに、本発明の異方性導電膜においては、良否判定用粒子の粒径が導通用粒子の粒径よりも大きいことが好ましい。

【0018】なお、このとき、良否判定用粒子の平均粒径が $5\mu m$ 以上であり、且つ導通用粒子の平均粒径の1.25~4倍であることが好ましく、導通用粒子の平均粒径が $3\mu m \sim 10\mu m$ であることが好ましい。

【0019】また、本発明の異方性導電膜においては、導通用粒子と良否判定用粒子の合計配合量が絶縁性接着剤100重量部に対して1~20重量部であることが好ましく、良否判定用粒子1重量部に対して導通用粒子が1~30重量部配合されていることが好ましい。

【0020】

【作用】本発明の異方性導電膜においては、絶縁性接着剤中に導通のための導通用粒子と接続状態の良否判定のための良否判定用粒子とが分散されており、上記良否判定用粒子の10%変位時における圧縮強度が、導通用粒子の10%変位時における圧縮強度よりも小さいため、これを用いて電極間等の接続を行った場合、良否判定用粒子の方が導通用粒子よりも先に潰れ、良否判定用粒子の確認が容易となる。

10

20

30

*

*【0021】また、このとき、上記良否判定用粒子の粒径が導通用粒子の粒径よりも大きければ、良否判定用粒子の確認がさらに容易となる。

【0022】なお、上記良否判定用粒子の平均粒径が $5\mu m$ 以上であり、且つ導通用粒子の平均粒径の1.25~4倍であれば、良否判定用粒子の確認がより一層容易となる。

【0023】さらに、上記導通用粒子の平均粒径が $3\mu m \sim 10\mu m$ であれば、電極間の接続がより確実となる。

【0024】また、本発明の異方性導電膜において、導通用粒子と良否判定用粒子の合計配合量が絶縁性接着剤100重量部に対して1~20重量部であれば、絶縁性接着剤の接着性を損なうことがない。

【0025】そしてこのとき、上記良否判定用粒子1重量部に対して導通用粒子が1~30重量部配合されていれば、良否判定用粒子が導通用粒子の電極間の接続を妨げることもない。

【0026】

【実施例】以下、本発明の好適な実施例について実験結果に基づいて説明する。

【0027】まず、試料の製造を行った。すなわち、絶縁性接着剤として、フェノキシ樹脂（YP50：商品名、東都化成社製）40重量部とエポキシ樹脂（EP828：商品名、油化シェル社製）30重量部と潜在性硬化剤（HX3741：商品名、旭化成社製）30重量部を混合したものを用意し、これに表1及び表2中に示すような粒子をそれぞれ混入させて実施例1~6及び比較例1~11を製造した。このとき、実施例6においては、粒子Cにアクリルステレン共重合体（グランドールPP2000S：商品名、大日本インキ社製）よりなる絶縁層をコーティングして使用した。

【0028】

【表1】

	実 施 例					
	1	2	3	4	5	6
絶縁性 接着剤	100	100	100	100	100	100
A						
B	5		5	10	5	5
C	0.5	0.5		0.5	5	2
D						
E						
F						
G		5				
H			2			
I						
J						
K						

【0029】

* * 表2

	比較例										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
絶縁性 接着剤	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
A	5										
B		5				5			20	5	5
C				0.5				0.5	0.5	0.16	7
D			5		0.5						
E			0.5				5				
F				5							
G					5						
H											
I						2					
J							2				
K								5			

【0030】なお、表1、2中の数字はそれぞれ重量部を示し、粒子Aはベンゾグアナミンに金メッキを行った
 ブライト20GNR4.6EH（商品名、日本化学工業社製）の平均粒径4.6 μ mのものであり、粒子Bはジビニルベンゼンにニッケル／金メッキを行ったマイクロパールAu210（商品名、積水ファインケミカル社製）の平均粒径5.0 μ mのものであり、粒子Cはジビニルベンゼンにニッケル／金メッキを行ったマイクロパールAu20525（商品名、積水ファインケミカル社製）の平均粒径10.0 μ mのものであり、粒子Dは粒子Cと同一商品の平均粒径が5.0 μ mのものであり、粒子Eは粒子Bと同一商品の平均粒径が11.0 μ mのものであり、粒子Fは粒子Bと同一商品の平均粒径が2.5 μ mのものであり、粒子Gは粒子Bと同一商品の平均粒径が3.0 μ mのものであり、粒子Hは粒子Cと同一商品の平均粒径が20 μ mのものであり、粒子Iは粒子Cと同一商品の平均粒径が25 μ mのものであり、粒子Jは粒子Cと同一商品の平均粒径が15 μ mのものであり、粒子Kは10%架橋スチレン粒子を金メッキしたものの平均粒径が7.5 μ m（粒径分布：4～12 μ m）のものである。

【0031】また、これら粒子A～Kの10%変位時における圧縮強度を各粒子の平均粒径と併せて表3に示す。なお、上記圧縮強度は島津製作所社製の微小圧縮試験機MCTM-200（機種名）を用い、圧縮試験モードで、試験荷重3.00gfで、負荷速度定数2（0.135gf/sec）で、変位スケール5.00（ μ m）で、圧子50（ μ m ϕ ）の条件下で測定した。

【0032】

表3

粒子名	平均粒径 (μ m)	圧縮強度 (kgf/mm ³)
A	4.6	18.1
B	5.0	23.9
C	10.0	4.6
D	5.0	4.6
E	11.0	23.9
F	2.5	23.9
G	3.0	23.9
H	20	4.6
I	25	4.6
J	15	4.6
K	7.5	4.4

【0033】次に、上記実施例1～6及び比較例1～11を剥離フィルム上に厚さが20 μ mとなるようにコーティングして異方性導電膜を製造した。なお、実施例1～6及び比較例1～11を用いた異方性導電膜を便宜上、それぞれ実施例1～6及び比較例1～11と称することとする。

【0034】そして、上記実施例1～6及び比較例1～11の異方性導電膜を用い、厚さ75 μ mのポリイミド（ユービレックス：商品名、宇部興産社製）よりなる基材上に厚さ25 μ mの錫メッキされた銅パターンをパターン間のピッチが70 μ mとなるように形成したTAB型端子板とITO膜よりなる電極が一面に形成されたガラス間の接続を行った。なお、上記接続は温度160℃で30kg/cm²の圧力を15秒間加えて行った。

【0035】続いて、上記のように実施例1～6及び比較例1～11の異方性導電膜を用いて接着を行ったTAB型端子板とITO膜よりなる電極間の導通、TAB型端子板の隣接する2つのピン間における絶縁、接着状態

の良否について調査した。

【0036】上記導通は初期の導電性と85℃、85RH%の条件下で1000時間放置した後の導電性について調査し、初期においては5Ω以下を○として評価し、10Ω以上を×として評価し、放置後においては10Ω以下を○として評価し、50Ω以上を×として評価した。

【0037】また、上記絶縁は10⁸Ω以上を○として*

*評価し、10⁸Ω未満を×として評価した。

【0038】さらに、接着状態の良否は50倍の光学顕微鏡を用いて観察を行った場合に判定が可能かどうかを評価し、可能である場合を○として評価し、不可能である場合を×として評価した。実施例1～6の結果を表4に示し、比較例1～11の結果を表5に示す。

【0039】

【表4】

		実施例					
		1	2	3	4	5	6
導電性	初期	○	○	○	○	○	○
	放置後	○	○	○	○	○	○
絶 縁		○	○	○	○	○	○
接続状態の良否		○	○	○	○	○	○

【0040】

※ ※【表5】

		比 較 例										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
導電性	初期	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○
	放置後	○	○	×	×	○	○	○	○	○	○	○
絶 縁		○	○	○	○	○	×	×	×	×	○	×
接続状態の良否		×	×	○	○	×	○	○	○	○	×	○

【0041】表4の結果を見てわかるように、各々の異方性導電膜における接続状態の良否判定用粒子（粒子C、H）の10%変位時における圧縮強度が、導通用粒子（粒子B、G）の10%変位時における圧縮強度よりも小さく、良否判定用粒子（粒子C、H）の粒径が導通用粒子（粒子B、G）の粒径よりも大きく、良否判定用粒子（粒子C、H）の平均粒径が5μm以上であり、且つ導通用粒子（粒子B、G）の平均粒径の1.25～4倍であり、導通用粒子（粒子B、G）の平均粒径が3μm～10μmであり、導通用粒子（粒子B、G）と良否判定用粒子（粒子C、H）の合計配合量が絶縁性接着剤100重量部に対して1～20重量部であり、良否判定用粒子（粒子C、H）1重量部に対して導通用粒子（粒子B、G）が1～30重量部配合されている実施例1～6においては、各特性が良好なものとなっている。

【0042】一方、表5の結果を見てわかるように、比較例1、2においては導通用粒子（粒子A、B）の平均粒径が小さく、また圧縮強度が大きいため、良否判定が困難である。また、比較例3においては、良否判定用粒子（粒子E）の圧縮強度が大きく潰れにくいため、導通用粒子（粒子D）がTAB型端子板とITO膜よりなる電極間を導通することが困難であり、抵抗が高く、導通特性が低くなっている。さらに、比較例4においては、導通用粒子（粒子F）の粒径が小さすぎるためにTAB型端子板とITO膜よりなる電極間の導通を確実に確保

できず、導通特性が低くなっている。さらにまた、比較例5においては、良否判定用粒子（粒子D）の粒径が小さすぎるため良否の判定が困難である。

【0043】また、比較例6においては、良否判定用粒子（粒子I）の粒径が大きすぎるために絶縁特性が低くなっている。さらに、比較例7においては、導通用粒子（粒子E）の粒径が大きすぎて絶縁を阻害し、絶縁特性が低くなっている。さらにまた、比較例8においては、導通用粒子（粒子K）の粒度分布が広すぎるために絶縁を阻害し、絶縁特性が低くなっている。

【0044】また、比較例9においては、導通用粒子（粒子B）の配合量が多く、絶縁を阻害し、絶縁特性が低くなっている。さらに、比較例10においては、良否判定用粒子（粒子C）の配合量が少なく、該良否判定用粒子を確認するのが困難であり、良否判定が困難となっている。さらにまた、比較例11においては、良否判定用粒子（粒子C）の配合量が多く、絶縁を阻害し、絶縁特性が低くなっている。

【0045】なお、実施例6の異方性導電膜を用いた場合、絶縁幅（回路と回路の間の幅）15μmでもショートが発生がなかった。

【0046】

【発明の効果】以上の説明からも明らかなように、本発明の異方性導電膜においては、絶縁性接着剤中に導通のための導通用粒子と接続状態の良否判定のための良否判

30

40

50

定用粒子とが分散されており、上記良否判定用粒子の 10%変位時における圧縮強度が、導通用粒子の 10%変位時における圧縮強度よりも小さいため、これを用いて電極間等の接続を行った場合、良否判定用粒子の方が導通用粒子よりも先に潰れ、良否判定用粒子の確認が容易となり、接続状態の良否の判定が簡便に行われる。

【0047】また、このとき、上記良否判定用粒子の粒径が導通用粒子の粒径よりも大きければ、良否判定用粒子の確認がさらに容易となる。

【0048】なお、上記良否判定用粒子の平均粒径が 5 μm 以上であり、且つ導通用粒子の平均粒径の 1.25 ~ 4 倍であれば、良否判定用粒子の確認がより一層容易となる。

【0049】さらに、上記導通用粒子の平均粒径が 3 μm ~ 10 μm であれば、電極間の接続がより確実となるとともに、ピッチの短小化に伴う導通用粒子の微細化に*

＊も対応可能である。

【0050】また、本発明の異方性導電膜において、導通用粒子と良否判定用粒子の合計配合量が絶縁性接着剤 100 重量部に対して 1 ~ 20 重量部であれば、絶縁性接着剤の接着性を損なうことがない。

【0051】そしてこのとき、上記良否判定用粒子 1 重量部に対して導通用粒子が 1 ~ 30 重量部配合されていれば、良否判定用粒子が電極間の接続を妨げることもない。

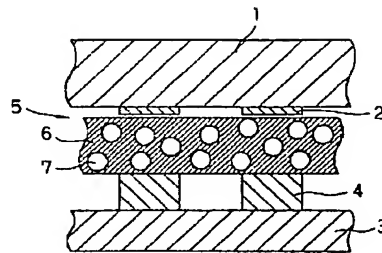
【図面の簡単な説明】

【図 1】液晶表示装置の一例を示す断面図である。

【符号の説明】

- 5 異方性導電膜
- 6 絶縁性接着剤
- 7 導通用粒子

【図 1】



液晶表示装置を示す断面図

フロントページの続き

(72)発明者 熊倉 博行

栃木県鹿沼市さつき町12-3 ソニーケミ
カル株式会社内